1908

Über Radiusfrakturen
und deren Behandlung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der **Medizin** und **Chirurgie**

welche mit Genehmigung der hohen medizinischen Fakultät

der

Vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg

Mittwoch, den 29. Juli 1908, mittags 12 Uhr

öffentlich vortragen wird

Albin Boerger
Approb. Arzt
aus **Küllstedt i. Th.**

Halle a. S.
Buchdruckerei Hohmann
1908.

Referent: Herr Geh. Medizinalrat Prof. Dr. **v. Bramann.**

Meinen lieben Eltern.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153712_0173

Dem Umstand, daß in den letzten Jahren die Frage der Radiusfrakturen wieder besonders aktuell geworden ist, habe ich Herrn Geheimrat v. Bramann die Anregung zu dieser Arbeit zu verdanken. In liebenswürdigster Weise stellte er mir auch das Material der an seiner Klinik vom 1. April 1900 bis 1. April 1906 behandelten Radiusfrakturen zur Verfügung. Außer der Verarbeitung dieser Fälle dürfte sicherlich von großem allgemeinen Interesse sein an der Hand der Literatur festzustellen, wie weit man bis heute auf dem Gebiet der Klärung der Fractura radii, der prozentualiter häufigsten Frakturen der Knochen des menschlichen Körpers gekommen ist, mit einem Worte: Wie stellt man sich heute zur Frage des Entstehungmechanismus, id est des Hauptstreitpunktes der Forscher von jeher, der Fractura radii, wie steht es ferner jetzt mit der Therapie und Prognose der Radiusbrüche?

Schon seit Hippokrates' Zeiten war der Bruch eines oder auch beider Vorderarmknochen bekannt; doch nur spärlich sind die Mitteilungen aus jenen und den darauf folgenden Zeiten. Ja, die Kenntnis des Bruches scheint sogar im Lauf der Jahrhunderte wieder vollständig verloren gegangen zu sein. Man hielt eben unsere Fraktur für eine Distorsion oder eine Luxation des Handgelenkes.

Erst am Ende des achtzehnten Jahrhunderts geben uns J. L. Petit und insbesondere Pouteau eine etwas ausführlichere Beschreibung von der Fractura radii; doch den Schilderungen dieser Gelehrten haftete noch eine gewisse Mangelhaftigkeit an.

Abraham Colles (1) in Edinbourgh war dann der Ersten einer, der den in Rede stehenden Bruch im Jahre 1814 in einem kleineren Schriftchen genauer beschrieben hat, er war der erste

in der Tat, dem die Verhältnisse des Bruches richtig klar geworden sind. Doch auch er wurde nicht beachtet und infolgedessen wieder vergessen. Erst geraume Zeit später (1850) wurde seine Arbeit von R. W. Smith wieder aufgefunden und in Erinnerung gebracht, und seit dieser Zeit datiert die Bezeichnung Colles fractur, hauptsächlich in England und Amerika. Colles selbst versteht unter seiner Fraktur einen Bruch an typischer Stelle, dicht über dem Handgelenk, mit einer durch die ganze Dicke des Knochens gehenden Bruchlinie und typischer Deformität.

Der Autorität eines Dupuytren blieb es aber erst vorbehalten, daß der Bruch allgemeiner bekannt wurde. Er gab als erster eine genaue Beschreibung der Bruchverhältnisse. Seit dieser Zeit erst beschäftigte man sich, namentlich in Frankreich, mehr mit unserer Fraktur, vor allem aber mit Untersuchungen über den Bruchmechanismus.

Für Dupuytren selbst gilt als Aetiologie des Bruches: Coup und Contrecoup. Auf der einen Seite ist die Last des Körpergewichtes schuld, auf der anderen die feste Unterlage, für gewöhnlich der Boden oder besser die Handwurzelknochen, und von letzteren aus muß sich der Stoß geltend machen an der typischen Stelle; vor allem auch, weil hier der Knochen an seiner Uebergangsstelle des spongiösen in den kompakten Teil am schwächsten und einer etwa einsetzenden Gewalt am wenigsten gewachsen ist.

Nach Dupuytren verläuft die Bruchlinie gewöhnlich von oben hinten nach unten vorn; hin und wieder beobachtete er aber auch einen Verlauf von oben vorn nach unten hinten.

Diday (24) bringt sogar einen mathematischen Beweis dafür, daß die Bruchlinie so verlaufen müsse. Auch für die Hebung des Processus styloid. radii wurden die verschiedensten Erklärungen herangezogen, wie: 1. Muskelzug — Abduktion des unteren Fragmentes durch Pronator quadratus (Pouteau, Dupuytren) — Abduktion durch Supinator longus (Diday) und 2. Gleiten nach der schrägen Gelenkfläche, die durch Stoß von unten hervorgerufene Rotationsbewegung (Goyrand). Auch Voillemier meint, daß der Bruch am häufigsten durch Coup oder Contrecoup entstehe; doch unter

dem von ihm bearbeiteten Material waren es zwei Fälle, die ihn veranlaßten, für manche Verhältnisse eine andere Entstehungsweise suchen zu müssen. In dem einem Falle handelte es sich um einen Sturz aus der Höhe, mit Aufschlagen des vorderen Teiles der Vola manus auf die Leiter; im zweiten Falle entstand der Bruch bei dem Handringkampf zweier Soldaten durch Hyperextension. Diese beiden Fälle konnte sich Voillemier nicht anders erklären, als durch ein Abreißen des unteren Radiusendes, bedingt durch den starken Zug des Ligamentum carpi volare profundum. — Diese von Voillemier für einzelne Fälle angenommene Theorie wird dann auch von Malgaigne vertreten, ja Lécomte geht weiter: er stellt sie als die allein gültige hin für alle Bruchformen, die dicht über dem Gelenk vorkommen. Niemals, so behauptet er, sei der Radius beim Sturz auf die Hand zwei aufeinander einwirkenden Gewalten ausgesetzt, denn erstens trifft die direkte Fortpflanzung der Schwere des menschlichen Körpers durch den Oberarm die Ulna, die den Humerus an seiner unteren Gelenkfläche umschließt; indirekt werde ja freilich der Radius durch seine Weichteilverbindungen mit der Ulna mitgetroffen. Zweitens finde auch nur eine ganz gering wirkende, indirekte Fortpflanzung des von unten wirkenden Druckes statt. Denn nach seiner Meinung berührt die Unterlage nur die Basis der Mittelhandknochen, höchstens in Verbindung mit den Vorsprüngen am os multangulum majus und os hamatum; diese liegen aber ungefähr 2 cm vor der Gelenkfläche des Radius, es stellt sich hierbei die zweite Reihe der Handwurzelknochen senkrecht zur ersten Reihe; der Widerstand des Bodens kann also unmöglich direkt auf den Radius, beziehungsweise die typische Stelle einwirken. Coup und Contrecoup fallen weg; allein übrig bleibt, nach seiner Meinung also, das Zustandekommen der Fraktur durch Abriß; einzig und allein durch übermäßige Spannung des Ligamentum carpi volare muß die Fraktur vor sich gehen. Es bewirkt also die Schwere des fallenden Körpers in Verbindung mit der Neigung des Körpers nach vorn zu fallen, daß der Unterarm beim Sturz senkrecht auf der Hand stehe (Mechanische Extension nach Lécomte). In dieser

Stellung ist das Ligament. ad maximum gespannt. — Diese Spannung ad maximum erklärt sich erstens durch die Dorsalflexion, zweitens dadurch, daß der indirekt auf den Radius fortgepflanzte Druck die erste Reihe der Handwurzelknochen nach vorn, der Volarseite hin, preßt, dadurch wird die Distension noch vermehrt. — Das Ligamentum besitzt nun nach seiner Meinung eine solche Stärke, daß es den auf ihn einwirkenden Zug sehr wohl aushält, nicht so der untere Teil des Radius; er muß abreißen.

Den Beweis für die Richtigkeit seiner Annahme erbrachte er durch seine Experimente an der Leiche. Er schnitt das Ligament an seiner Insertionstelle am Radius durch und schlug, während ein Assistent den Unterarm an den Handwurzelknochen fixierte, auf den Unterarm; doch das Resultat war stets nur eine Quetschung der Handwurzelknochen oder des hinteren Randes der Radiusgelenkfläche; bei Intaktlassen des Ligamentes erhielt er stets den regelrechten typischen Bruch. — Sturz auf Handrücken und resultierend: Fractura radii erkennt er nicht an. Er sagt, die Patienten müssen sich geirrt haben, sie sind vielleicht auf das Dorsum der stark flektierten Finger gefallen, und daher die Verwechselung. Eine Abreißung kann auch nicht mehr stattfinden, dazu ist das Ligamentum carpi dorsole viel zu schwach. Coup und Contrecoup sind auch auszuschließen, denn die Capitala metacarpi berühren nicht alle mit einem Male die Unterlage. Vor allen Dingen aber kann der Bruch nicht experimentell nachgewiesen werden. Diese Arrachementstheorie ist dann auch von vielen Chirurgen für die Folge anerkannt worden.

Doch nicht allzulange dauerte es, und man fing hier und da an gegen das Zustandekommen der Fraktur par Arrachement zu opponieren.

So war als der ersten einer Löbker (17), der den Standpunkt vertrat, daß bei dem Bruch durch Arrachement höchstens ein Querbruch entstehen könne, nie aber der typisch schräge Bruch. Der schräge Bruch müsse durch Coup, Contrecoup und Abreißung entstehen.

Sodann waren es Lopez und Hennequin, welche die Berechtigung des Coup und Contrecoup vertraten H. beweist, daß

nach mechanischen Gesetzen die Fraktur an der typischen Stelle einsetzen müsse. Er sagt als Resultat seiner Auseinandersetzung: Wird die Extremitas inferior gebrochen, so muß sie zwischen dem Widerstand von unten und der Kraft von oben, die durch die Membrana interossea auf den Radius von der Ulna übertragen wird, liegen. Also die volle Kraft erreicht diesen Knochen erst am unteren Ende der oben genannten Verbindung dieser beiden Knochen. Es überträgt also die Ulna erst allmählich die Kraft nach dem mittleren Abschitte des Radius, die der Humerus ihr mitgeteilt hat; eine Kraft, die von oben nach unten an Stärke wachsend, dem betreffenden mittleren Abschnitte unterlegen ist, und erst ihre volle Stärke unterhalb der unteren Bündel des Ligament. interosseum, also an der Extremitas inferior erreicht.

Lopez hatte den Bruch experimentell durch einen Schlag auf die Ulna allein hervorgerufen.

Lécomte glaubte aber, daß das Ligament. interosseum nur eine sekundäre Rolle spiele. Er resezierte das Capitulum radii, durchschnitt die oberen $^2/_3$ des Ligament. interosseum, schlug auf die Extremitas humeri inferior und erhielt trotzdem den Bruch. Für ihn also wieder ein Beweis für seine Abreißungstheorie.

Destot und Gallois gingen noch weiter als Lécomte. Sie schalteten die Einwirkung des Ligament. interosseum durch Durchschneidung vollständig aus und erzielten denselben Effekt. Nach ihrer Meinung hat das Ligament interosseum bei den zahlreichen und verschiedenen Verbindungen zwischen Ulna und Radius allein eine ganz nebensächliche Bedeutung; schon durch diese Verbindungen könne die Wucht des Stoßes genügend auf den Radius übertragen werden. Ja sie gingen noch weiter und behaupteten, der Radius selbst erhalte direkt den Stoß vom Oberarm her. Ihre interessanten Untersuchungen ergaben noch mehr des Neuen. Sie schalteten durch Durchschneidung das Ligament. carpi volare profundum aus. Durch Schläge auf den Unterarm erhielten sie sodann eine Luxation des Radius nach vorn. Fixierten sie aber Arm und Hand in einem besonderen Apparate, so erhielten sie jedesmal die typische Fraktur. Lécomte ließ, wie schon gesagt, die Hand und Arm durch einen Assistenten

fixieren. Es ist nun aber sicherlich anzunehmen, daß die Fixation auf diese Weise im gegebenen Moment nur eine ungenügende sein konnte, und er erhielt ja auch kein positives Resultat; d. h. die typische Fraktur.

Sie zerschnitten sodann die Membrana interrossea und erhielten durch Schläge auf den Unterarm kein Resultat. Resezierten sie aber das Caput humeri und führten sie dann einen Schlag gegen den Humerus, so erhielten sie sofort wieder die typische Fraktur. Man ersieht sofort, daß das Ligament carpi volare profundum nicht die ihm von Lécomte beigemessene Bedeutung besitzen kann, daß ferner der Stoß vom Oberarm ebenso durch den Radius selbst fortgeleitet wird, und daß dieses der Fall ist, erhärten ihre Untersuchungen ebenfalls.

Es ist nämlich die Ulna (Processus styloid u. Olecranon abgerechnet) um 4 mm kürzer, als der Radius; das Capitulum radii ist stets mit dem Humerus in Verbindung, auch wenn der Arm extendiert ist. (Bewiesen durch Untersuchungen an Röntgenbildern und Gefrierschnitten.) Also der Radius erhält die die Fraktur herbeiführende Gewalt zum größten Teile direkt. Auch Kuhn (13) schreibt, daß die Ulna geringere Stützarbeit leiste als der Radius. Eine größere Bedeutung als das Ligamentum interrosseum hat das Ligamentum radioulnare superius und inferius; wurden diese Ligamente durchschnitten, so erhielt man bei Schlag auf den Unterarm keine Fraktur, wohl aber eine Luxatio ulnae.

Wenn man nun einen Radiusbruch erhalten kann dadurch, daß man auf die Ulna schlägt, so erklärt man, oder muß es sich nur so erklären, daß der Radius sich gleichzeitig mit der Ulna nach abwärts bewegt (fixiert durch diese Ligamente); doch nur der Radius findet bei seiner Abwärtsbewegung Widerstand durch den Druck der Handwurzelknochen und er allein muß frakturieren.

Leicht läßt sich, wie schon gesagt, einsehen, daß Lécomtes Versuch bei Durchschneidung des Ligament. carpi volare profundum negativ ausfallen mußte; denn hierdurch wurde doch selbstverständlich eine regelrechte Berührung der Knochen im Handgelenk, die doch für eine gegenseitige Einwirkung auf einander

unbedingt nötig ist, gestört. Daß sich aber die Knochen regelrecht berühren müssen, daß sie also auf einander einwirken müssen, ist klar; wie könnte man sich sonst die teilweise Zersplitterung und die ausgezackte Bruchlinie der Dorsalseite des unteren Bruchstückes erklären. Auch Linhart (16) weist darauf hin, daß die Zersplitterung sich meist hier befinde, es muß also auch gerade auf diese Stelle die schädigende Gewalt sich konzentrieren, es muß sich (nach Wolkowitsch) die Gelenkfläche des Radius, im Moment des Einwirkens des Körpergewichts, vor allem auf die direkt unter ihm befindliche harte Unterlage, die doch nur aus den Handwurzelknochen bestehen kann, stützen, und dieser Widerstand muß den Grund zur Fraktur abgeben, indem er zur Kompression des Knochens und zu einem Zurückbiegen des unteren Endes führt, woher die Wirkung bald näher, bald etwas weiter von der Gelenkfläche zum Ausdruck kommt. Wenn also, meint Wolkowitsch, nun der Druck hauptsächlich des hinteren Randes der Gelenkfläche des Radius auf die Handwurzelknochen die Hauptbedingung für das Zustandekommen der Fraktur ergibt, so wird schon hierdurch die Bedeutung des Ligament. carpi volare profundum hinfällig im Sinne seiner abreißenden Wirkung, da der Widerstand selbst mit seinen Folgen schon zustande kommen kann, bevor sich noch die nötige Spannung des Ligamentes entwickelt. Die Rolle des letzteren*) beschränkt sich also ebenso wie diejenige der hier durchziehenden Sehnen nur auf eine Fixation der Knochen in ihrer gegenseitigen Lage, während dieselben aufeinander einwirken. Oft findet man, besonders seit uns die Verhältnisse der Radiusfrakturen durch die Röntgographie um ein ganz Bedeutendes klarer geworden sind, eine Beschädigung der Handwurzelknochen, und unter diesen am meisten wieder des os naviculare [Beck (3), Bardenheuer (1), Gocht (9), Kahleyss (11), Cotton]. Diese eine Tatsache spricht, oder besser, muß schon dafür sprechen, daß es sich nicht um eine Abrißfraktur handeln kann; es müssen unbedingt die Knochen auf einander einwirken. Wenn nun der Radius öfters frakturiert als einer der Handwurzel-

*) Poulsen (24) vertritt denselben Standpunkt.

knochen, so liegt dieses unzweifelhaft an seiner geringen Widerstandsfähigkeit, da doch selbstverständlich der schwächere Teil einer einwirkenden Gewalt schneller weichen muß.

Wenn nun das os naviculare so oft in Mitleidenschaft gezogen wird, so ist dieses eben ein Beweis gegen die Arrachementstheorie nach Wolkowitsch's (28) Meinung. Er sagt: Wenn ich den Fall auf die Hand mit dem Versuch vergleiche, das Körpergewicht auf die mit der Handfläche z. B. auf die Tischplatte gestützte Hand zu übertragen, so kann man sich leicht davon überzeugen, daß abgesehen davon, daß der Unterarm zur Hand eine vertikale Stellung einnimmt, letztere immer mehr zur ulnaren Seite hin abzuweichen bestrebt ist.

In Verbindung hiermit fühlt man auch, daß der Widerstand der Hand — genauer nach der Handwurzel, die ja genau genommen den ganzen Widerstand auf sich nimmt — hauptsächlich ihren ulnaren Teil trifft. Im Anschluß hieran kann man auch behaupten, daß die Hand im Moment des Eintritts des Widerstandes, respektive der Schädigung, nicht dem Zuge des Unterarms, eine Pronationslage einzunehmen, folgt, sondern im Gegenteil geneigt ist in eine Supinationslage überzugehen.

Was sehen wir nun an der Leiche, wenn wir an ihr die soeben beschriebenen Verhältnisse der Hand zum Unterarm herstellen?

Vor allen Dingen bemerkt man einen scharf hervortretenden Unterschied in der Lage der sich im Handgelenk vereinigenden Knochenoberflächen, wenn man die Hand stark extendiert und dabei nicht zur Ulnarseite hinwendet, und wenn man sie im Gegenteil nach dieser Seite hinwendet. Im ersten Falle sind die Gelenkflächen der ersten Reihe der Handwurzelknochen in der Gelenkfläche des Radius versteckt und gleichzeitig ist die Extension der Hand selbst in weit umfangreicherem Maße möglich.

Wenn man aber den Versuch macht, die extendierte Hand nach der Ulnarseite hin zu wenden, so beginnt sofort die Knorpelfläche des os naviculare am hinteren resp. dorsalen Rande der Gelenkfläche des Radius hervorzutreten. Hervortretend muß nun

aber dieser Knochen auf diese Weise auf den erwähnten Rand drücken, und da nun die Handwurzel gleichzeitig zur Radialseite hin abweicht, muß der Druck hauptsächlich auf diesen Teil des Randes und zwar speziell auf den Proc. styloid. ausgeübt werden. Es ist nun naturgemäß, daß hierbei eine Spannung des äußeren seitlichen Bandes zustande kommen muß. Wenn wir uns nun der ulnaren Seite zuwenden, so finden wir hier gewissermaßen umgekehrte Verhältnisse, da die Handwurzel zur vorderen (volaren) Seite fortrückt und es fällt hierbei hauptsächlich auf, daß bei einer solchen Dehnung oder gewissermaßen Ueberdehnung der Hand im Handgelenk das innere seitliche Band stark gespannt wird.

Ich glaube mich nun nicht zu irren, wenn man die Empfindung schmerzhafter Spannung, die man bei dem erwähnten Versuch mit dem Aufstützen der Hand auf eine Tischplatte an der ulnaren Seite des Handgelenkes empfindet, auf Rechnung gerade dieser Anspannung des Bandes setzt. Dieses Gefühl ist um so stärker, je mehr die Hand nach der ulnaren Seite hingewendet wird. Auf diese Weise tritt auch die Art und Weise der mechanischen Gewalteinwirkung im Handgelenk klar zutage.

Ist der Radius bestrebt im Moment des Falles eine Pronationsstellung einzunehmen, so wird er vor allem in dieser seiner Bestrebung durch das am hinteren Ende des Radius sofort hervortretende os naviculare gehindert, indem dasselbe ihn zur Dorsalseite hindrängt, d. h. in eine Supinationslage zwingt.

Hier nun an dieser Stelle, wo zwei entgegengesetzte Kräfte zusammenprallen, findet natürlich dann auch die hauptsächlichste Gewalteinwirkung statt, die, wenn die Handwurzelknochen nicht ausweichen, zu einer Kompression und zu einem Fortdrängen des unteren Endes des Radius in der Richtung von der Volarseite zur Dorsalseite hinführt und, da der Druck hauptsächlich auf den radialen Teil der Gelenkfläche ausgeübt, gleichzeitig von der ulnaren zur radialen Seite hin.

Bei einer solchen Beteiligung der Handwurzelknochen, fährt

Wolkowitsch fort, ist es nun interessant zu beobachten, daß eine Beschädigung derselben, gesondert oder in Verbindung mit einer Radiusfraktur, verhältnismäßig selten vorkommt, was gleichsam darauf hinweist, daß beim beschriebenen Bruchmechanismus das untere Ende des Radius, infolge seiner geringen Festigkeit, als der schwächere Teil der einwirkenden Gewalt schneller weicht. — Andererseits ist es um so interessanter, daß, wenn eine solche Beschädigung zustande kommt, dieselbe am häufigsten, besser, fast ausschließlich am os naviculare beobachtet wird, was gleichsam die oben erwähnte Rolle im Mechanismus der Fraktur selbst bestätigt.

Schon Bardenheuer (1) hebt die häufige Komplikation dieser sich hinzugesellenden Fraktur hervor, Beck (3) und Kahleys (11) liefern Beweise hierfür durch ihre Röntgogramme. [Ebenso R. Wolf (27), Blau 15 Kahnbeinbrüche (4)]. Destot (6) meint, es könne der Bruch des os naviculare sogar allein eintreten an Stelle des typischen Radiusbruches, wenn die Kraft nicht in der Achse des Vorderarmes, sondern schräg zu dieser Achse wirkt. Das Vorkommen dieses Bruches allein ist auch von anderen seit Verwendung des Röntgenapparates genugsam festgestellt.

Unzweifelhaft ist also eine Gewalteinwirkung dieser Knochen auf einander vorhanden und Bähr (2) hat die Ueberzeugung, daß sich durch den Anprall des unteren Radiusendes auf die obere Carpalreihe auch alle Unterarten der Bruchform genügend erklären, was für die Annahme der Rißfraktur allein unmöglich ist. Wird nun der Radius beim Aufeinanderprallen der Knochen öfters beschädigt, so liegt dieses eben, wie schon gesagt, an seiner geringeren Stabiltät, und findet man den Bruch in größerer oder geringerer Entfernung vom Gelenk, so ist dieses eben so zu erklären, daß die Gewalteinwirkung der sich treffenden Kräfte in größerer oder geringerer Entfernung vom Gelenk zur Geltung kommt je nach dem Fall und der Festigkeit der einzelnen Punkte des Knochens. Meistens ist ja auch die am wenigsten widerstandsfähige Stelle des Knochens betroffen, id est die Gegend, in welcher der kompakte Teil des Knochens in den spongiösen übergeht.

Ein Faktor ist nun noch von großer Bedeutung auf eine wechselseitige vollständige Einwirkung dieser Knochen aufeinander und dieser eine wichtige Faktor ist zu suchen in einem Zerreißen des Ligamentum laterale internum oder was häufiger eintritt in einem durch den Zug des sich stark anspannenden Ligamentum laterale internum bedingten Abreißen oder Frakturieren des Processus styloides ulnae, an welchen es ansetzt. Dieses Abbrechen des Proc. styloid. ulnae ist eine der weitaus häufigsten Komplikationen der Radiusfrakturen. Schon Colles fand im Queens College Museum 28 Rad. Fract., bei denen 15 mal der Proc. styloid ulnae frakturiert war. Auch Velpeau, Nelaton, Malgaigne, Linhart (16), Maisonneuve wiesen hierauf hin, doch erst der Röntgentechnik war es wiederum vorbehalten, diese Frage vollständig zu lösen und die Häufigkeit des Vorkommens dieser Komplikation zu beweisen, und klar zutage treten zu lassen. Auch Wolkowitsch konnte stets beim Nelaton'schen Versuch an der Leiche feststellen, daß immer eine gewaltige Dehnung des Ligamentes zu konstatieren war, sobald er keinen Bruch erzielte. Mit einem Worte ist, um mit Wolkowitsch zu reden, die Verletzung des inneren Bandapparates in der einen oder anderen Form eine ebenso notwendige Bedingung des Zustandekommens dieser Fraktur, wie die Laesion des inneren seitlichen Bandes des Fußgelenkes bei der supramalleolaren (sogenannten Dupuytren'schen) Fraktur der Fibula.

Kahleyß (11) fand bei Untersuchung seiner Röntgogramme einen immens großen Prozentsatz des Abrisses des Proc. styloid. ulnae, combiniert mit der Fractura radii.

Er konstatierte 78 %.

Lynn (19) konstatierte unter 5 Radiusfrakturen, die er mit Röntgenstrahlen untersuchte, 4mal einen gleichzeitigen Bruch des Processus styloid ulnae und vermutet, daß dieses sonst als „außerordentlich geschilderte Ereignis“ eine gewöhnliche Nebenverletzung bei Radiusfrakturen sei.

Auch Corson hat den Röntgenapparat zum Studium der Radiusfrakturen herangezogen und dabei wie alle modernen Forscher gefunden, daß die Trennung des Proc. styloid ulnae die häufigste Komplikation ist und sehr häufig und von ein-

schneidendem Interesse aber auch die Verletzungen des Bandapparates der Hand sind.

Beck (3) fand unter 104 Radiusfrakturen 25 mal den Proc. styl. ulnae abgebrochen, also 31 %.

Goyrand fand ebenfalls in fast $^1/_3$ aller Radiusfrakturen diese Komplikation. Malgaigne weist 10 %, Bruns (5) 9,60 % auf, Lilienfeld (15) 38,26 %. Auch andere neuere Autoren heben die Häufigkeit des Vorkommens der Fraktur als Nebenbefund bei der Fractura radii immer und immer wieder hervor. [Freemann, Helferich (10), Gocht (9), Pichler, Thomaß, Cotton.]

Bei der Durchsicht des Materials der von Bramannschen Klinik zu Halle vom 1. April 1900 bis 1. April 1906 finde ich nun unter 231 Radiusfrakturen 27 mal den Processus styloid. ulnae mitgebrochen. Auf den ersten Blick ein sehr niedriger Prozentsatz, doch ohne weiteres klärt sich diese Erscheinung, wenn man bedenkt, daß bei dem großen sonstigen Material der Poliklinik nicht sämtliche Brüche geröntgt werden, besser geröntgt werden können. Nur die Brüche, welche in der Diagnose nicht mit voller Sicherheit bestimmt werden können, die schwere Dislokationen oder schwere Knochenzertrümmerungen aufzuweisen haben, werden röntgographisch untersucht. Bei einer bloßen Palpation aber kann doch dem untersuchenden Arzte selbstverständlich ein großer Prozentsatz dieser Komplikation entgehen. Besteht doch schon in der Mehrzahl der Fälle eine mehr oder weniger starke Schwellung der Bruchgegend, ehe der Patient zum Arzt in Behandlung kommt, resp. von diesem der Klinik zur Behandlung überwiesen wird. Also bei der Palpation allein ist es meistens oder doch sehr oft unmöglich die Fractura processus styloid ulnae festzustellen.

Für die Behandlung der Radiusfraktur selbst ist ja auch der Abriß des Process. styloides ulnae von mehr oder weniger nebensächlicher Bedeutung.

Was nun die Behandlung der Radiusfrakturen selbst anbelangt, so ist darüber eigentlich wenig Neues zu sagen.

Die erste und größte Hauptbedingung für eine sachgemäße Behandlung der Radiusfraktur ist selbstverständlich, wie in der

klinischen Therapie überhaupt, das Erkennen des betreffenden Krankeitsfalles, also eine exakte Diagnose und diese muß heute auf jeden Fall bei unserer Fraktur gesichert sein; wenn es nicht anders möglich, nun dann eben mit Hilfe des Röntgenapparates.

Ist die Diagnose sicher gestellt, so ergibt sich die Therapie von selbst. Sie besteht natürlich in einem möglichst genauen Wiederherstellen der normalen früheren Verhältnisse; also in einer genauen Reposition und einer genauen Adaption der Bruchenden. Es soll, um mit Friedrich (7) zu reden, die Kontinuitätslinie des Radius nach der Reposition bei der Abtastung des Radius ohne jeglichen Absatz sein. Die Deformität muß also ausgeglichen werden, und dies geschieht am besten durch Dorsalvolar- und ulnar-Flexion der Hand mit gleichzeitiger Fraktion an derselben, d. h. hauptsächlich am Daumen unter ulnarer Abduktion der Hand. Auf eine Reduktion in diesem Sinne ist also der größte Wert zu legen; sollten sich Schwierigkeiten hierbei entgegenstellen, so ist man unter Umständen gezwungen zur Narkose zu greifen. Rosenbach (26) überwandt die sich einstellenden Schwierigkeiten sehr oft durch kleine rotierende Bewegungen der Hand während der Reposition.

Ein Nichtreponieren, zu schweigen von einem Nichterkennen, der dislocierten Bruchenden kann die übelsten Folgen nach sich ziehen. Der alte häßliche Handgelenkkolben darf eben in unserer Zeit nicht mehr vorkommen.

Sind die Knochenenden wieder an ihre alte normale Stelle zurückgebracht, so braucht man sich der sie umgebenden Weichteile wegen keine Sorge zu machen. Es ist immer nur die Verschiebung der Fragmente und sei sie noch so gering, die störend auf die Funktion der Weichteile einwirkt. Denn die die Bruchstelle passierenden Sehnen und übrigen Weichteile sind dann gezwungen unter geänderten Verhältnissen zu arbeiten; durch die hieraus resultierende stets neue Reizung der durch den Bruch selbst schon entzündeten Weichteile würde, oder muß bewirkt werden, daß es geraume Zeit dauern würde, ehe sich die traumatische Entzündung im Gelenk, ehe sich die davon abhängigen Gelenkschmerzen selbst verlieren, und Steifigkeit des Hand-

gelenkes und der Finger und ebenso das Oedem der Weichteile schwinden.

Der Reiz fällt, wie schon gesagt, weg, sobald die Knochen, die doch dem Körper den nötigen Halt, die Festigkeit geben, wieder an normaler Stelle sind. Je eher dieses geschieht, um so besser! Es werden dann auch um so weniger Ausschwitzungen in den Sehnenscheiden zu finden sein, und sollte dieses wirklich schon der Fall sein, so kann eben um so früher mit der Massage begonnen werden. Hieraus ergibt sich von selbst, daß die Aussichten auf eine rasche, gute Heilung die denkbar günstigsten sind, wenn der Radiusbruch rechtzeitig erkannt und rationell behandelt wird.

Ist nun eine möglichst gute Reposition der Bruchenden gelungen, so ist die Fixation derselben meist leicht. Wie, besser mit welchen Hilfsmitteln diese bewerkstelligt wird, ist im Prinzip gleichgültig, vorausgesetzt, daß die Bruchenden in der redressierten Lage durch dieselbe festgehalten werden. Es sind für diesen Zweck eine große Anzahl Schienen von den verschiedensten Autoren Dumreicher, Roser, Scheede, Moore, Gordon, Kölliker, Carr, Middeldorpf (20), Roser-König, Nelaton (Pistolenschiene) u. s. w. — angegeben worden, und sämtliche Autoren haben mit den von ihnen konstruierten Schienen auch ihren Zweck erreicht.

Andere hinwiederum arbeiteten ohne jede Schiene, z. B. Petersen (22). Er redressierte lege artis die Bruchenden und legte den Arm in eine Mitella, so, daß die Hand in ulnovolarer Flexion frei über den Rand der Mitella hinausging, und auch er erzielte hiermit Erfolge. Er schätzt es als einen großen Vorteil, jederzeit die Lage der Bruchenden kontrollieren zu können und zwar ohne weitere Mühe. Für eine Krankenhausbehandlung mag diese Methode angängig sein, ob sie für eine poliklinische, ambulante Behandlung zweckmäßig ist, ist sehr zweifelhaft. A. Bier (7) teilt Petersens Standpunkt.

Ja Petersen (23) ging noch weiter.

Er veröffentlichte gemeinsam mit seinem Schüler Döring eine Anzahl schief geheilter Vorderarmbrüche, die an der Kieler

Chirurg.-Poliklinik zur Behandlung kamen. Er beobachtete, daß Knickungen nach Vorderarmbrüchen ohne weiteres Zutun im Laufe der Zeit sich von selbst ausgleichen.

Dieses beobachtete er aber nur unter der Voraussetzung, daß das betreffende Individuum sich noch in der Wachstumsperiode befand und zwar um so leichter und rascher, je stärker dementsprechend das Wachstum war. Es kamen im ganzen 29 Fälle zur Beobachtung, 20 im I., 6 im II. und 3 im III. Jahrzehnt.

In den meisten Fällen war die Knickung nach 3 Jahren verschwunden.

Storp (25) modifizierte Petersens Behandlungsweise. Er windet einen 10 cm breiten Streifen Heftpflaster um die Bruchstelle und erlangte auf diese Weise eine gewisse Kompression und Fixation der Bruchstelle bei völliger Bewegungsfreiheit im Handgelenk. Nach 10 Tagen nahm er den Verband ab und legte eine einfache Mitella an. 104 Fälle wurden von ihm auf diese Weise behandelt.

A. Cooper und Cline haben diese Behandlung in ganz ähnlicher Weise empfohlen.

Lexer (14) ersetzt die Schienung durch Bindentouren um das distalere Ende des Humerus, zwischen Daumen und übrigen Fingern der Hand hindurchgehend, und auf diese Weise erreicht auch er Flexion und Abduktion.

Im Prinzip sind sich also sämtliche angeführten Methoden gleich. Es wird eben die Fixation der redressierten Fragmente angestrebt, und bei allen diesen auch erreicht.

Allen diesen Variationen in der Verbandstechnik wird als ein bequemer und billiger an der v. Bramann'schen Klinik und Poliklinik der Gipsverband, in Fällen ohne Dislokation der Pappschienenverband bevorzugt. Der im Ellenbogen rechtwinkelig gebeugte Arm wird nach erfolgter Reposition der Bruchstücke gut mit Watte gepolstert und zwar von der Mitte des Oberarmes bis zu den Fingern. Während nun die Gipsbindentouren umgelegt werden, wird von einem Assistenten ein starker Zug am Daumen unter gleichzeitiger Flexion, Pronation und ulnarer Abduktion der Hand ausgeübt,

und in dieser flektierten, pronierten und abduzierten Stellung wird die Hand fixiert. Wird der Pappschienenverband benutzt, so wird die Pappschiene den jeweiligen Größenverhältnissen entsprechend rechtwinkelig von der Mitte des Oberarms bis zu den Fingern reichend frisch geschnitten (am Ende pistolenartig geformt zur Fixation der Hand), mit Watte gut gepolstert und der Arm mit Mull und Stärkebinden analog fixiert, wie beim Gipsverband.

Darauf wird der Patient, seinen Arm in einer Mitella tragend, entlassen.

Nur unter der Bedingung jedoch wird der Verband sofort angelegt, wenn nicht eine allzugroße Schwellung der Weichteile an der Frakturstelle besteht. Am nächsten Tage stellt sich P. vor, damit die Lage des Verbandes kontrolliert werden kann.

Nach 8 Tagen erscheint der Patient zum ersten Verbandswechsel. Die Lage der Fragmente wird kontrolliert; findet sich alles in Ordnung, so erhält er einen zweiten Pappschienenverband und wird nach wiederum 8 Tagen wiederbestellt.

Nach dieser Zeit sind die Bruchstücke in den meisten Fällen schon genügend konsolidiert und der Patient wird nun für die Folge mit Massage, aktiven und passiven Bewegungen eventuell Pendeln weiterbehandelt. Bei gutem Funktionieren des Handgelenkes wird dann der Patient als geheilt entlassen.

Wir sind stets mit dieser Verbandsmethode zufrieden gewesen und haben durchweg gute Resultate zu verzeichnen.

Es ist unter diesen Umständen nicht einzusehen, weshalb man sich der so zahlreich erfundenen zum Teil ziemlich teuren Holz-, Blech-, Hartgummi- etc. Schienen bedienen soll, wenn man mit diesem einfachen Verbande, der genau dasselbe leistet, wie jene, der den großen Vorzug der Leichtigkeit, vor allem aber auch der Billigkeit vor jenen voraus hat, den man sich, ein nicht zu unterschätzender Vorteil, zu jeder Zeit und unter allen Umständen beschaffen kann, genau dasselbe erreicht.

Mit einem Worte, wir haben keinen Grund von der alten bewährten von Bramann'schen Behandlungsmethode abzugehen.

Interessant ist es nun vielleicht, auch noch an der Hand des Materials der Halleschen kgl. chirurg. Poliklinik die Daten fest-

zustellen, die uns näheren Aufschluß geben über die Häufigkeit des Vorkommens der Radius-Fraktur und auch die Momente zu fixieren, die für das Zustandekommen der Fraktur mit entscheidend sind.

Betrachten wir nun zuerst die allgemeinen statistischen Verhältnisse, so finden wir in der Zeit vom 1. April 1900 bis 1. April 1906 226 Radiusfrakturen verzeichnet und zwar 160 bei männlichen und 66 bei weiblichen Personen, das sind

70,8 % männlich
29,2 % weiblich
100,0 %. Außerdem 5 doppelseitige.

Schauen wir nun in der Literatur nach, so finden wir auch dort, daß die Radiusfrakturen beim männlichen Geschlecht fast das vierfache wie beim weiblichen übersteigt [Bruns (5)].

Verteilen wir unsere Patienten in ihre verschiedenen Beobachtungsjahre und ordnen wir sie zu diesem Zwecke in Gruppen von Dezennien, so erhalten wir folgende:

Dezennien	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII	VIII.	IX.	
Anz. d. Fälle	38	65	27	27	22	30	13	2	2	Summa 226
In Prozenten	16,81	28,77	11,95	11,95	9,73	13,28	5,75	0,88	0,88	Summa 100 %

Betrachten wir nun die Radiusfrakturen nach ihrer Verteilung auf rechte oder linke Extremität, so erhalten wir, wie auch Rosenbach (26), der 396 Radiusfrakturen der Göttinger Klinik (15 Jahre) ordnete und verarbeitete, ungefähr ähnliche Verhältnisse. Die 160 Radiusfrakturen, die bei uns männliche Patienten betroffen haben, sind folgendermaßen verteilt, im Anschluß daran die 66 Fälle, welche Personen weiblichen Geschlechts betroffen haben.

Männlich: rechts 77 = 34,07 %, links 36,72 % = 83 Fälle.
Weiblich: rechts 27 = 11,95 %, links 39 = 17,26 %
Summa 100 %

Rosenbach erhielt

Männlich rechts 120 = 46,3 %
links 139 = 53,7 %
Weiblich rechts 46 = 47 %
links 72 = 53 %

Also links stets ein kleiner Ueberschuß.

Es mag das so zu erklären sein, daß wir als Rechtshänder bei einem uns zufällig treffenden Trauma diese besser zu gebrauchen, id est weniger ungeschickt zu gebrauchen verstehen, als die linke; sicherlich sind die Skelettteile des rechten Vorderarmes durch die vermehrte Uebung, besser den vermehrten Gebrauch, auch mehr trainiert, infolgedessen auch widerstandsfähiger.

Sehen wir uns unsere Radiusfrakturen in ihrer Zusammenstellung nach Alter und Geschlecht an, so ergibt sich die interessante Tatsache, daß beim Manne wiederum die Radiusfrakturen überwiegen und zwar bis zum 5. Dezennium.

Alter	Männlich	Weiblich	Summa
1—10	24	14	38
10—20	55	10	65
20—30	16	11	27
30—40	23	4	27
40—50	16	6	22
50—60	15	15	30
60—70	7	6	13
70—80	2	—	2
80—90	2	—	2
Summa	160	66	226

Stellt man sich nun die Frage: Woher kommt ein solches Schwanken der Zahlen in den einzelnen Lebensaltern und den verschiedenen Geschlechtern eigentlich? und die Antwort wird sich sofort ergeben, wenn man ins Auge faßt, unter welchen Verhältnissen die einzelnen Patienten dieser Art leben und wie und wo sie sich ihr Leiden zugezogen. Die Prädisposition der arbeitenden Klasse ist ja schon von jeher anerkannt worden, auch in unseren Journalen finden wir dieses wiederum bestätigt. Es ist ja auch ohne weiteres klar, daß keine gesellschaftliche Klasse äußeren Gelegenheitsursachen (wie: Sturz aus der Höhe, oder Zubodenfallen auf ebener Erde auf die Hände; ferner Stoß, Schlag oder Ueberfahrenwerden) mehr ausgesetzt ist wie gerade die arbeitende, und dieses ist besonders zutreffend für das mittlere Alter. Haben die Knochen auch in diesem Alter ihre größte

Vollendung und Festigkeit erreicht, so erklärt sich der große Prozentsatz der Frakturen in dieser Periode aus den eben angegebenen Gelegenheitsursachen, bei ihrer angestrengten Tätigkeit auf Bauten, in Fabriken usw. Der Prozentsatz der Frakturen geht nach unserer Tabelle im 6. Jahrzehnt noch ein gewaltiges Stück in die Höhe. Auch andere heben diese Tatsache hervor. Auch hierfür ist leicht eine Erklärung zu finden. Die Leute haben in dem Alter von 50 bis 60 Jahren ihre gefährliche Beschäftigung noch nicht aufgegeben, sie muten sich aus Gewohnheit noch dasselbe zu, was sie im mittleren Alter mit Leichtigkeit (wenigstens ohne besondere Anstrengungen) täglich geleistet und übersehen dabei, daß in den letzten paar Jahren schon ein guter Teil ihrer früheren körperlichen Gewandtheit geschwunden und auch die Festigkeit der Knochen in Abnahme begriffen ist.

Die Prädisposition des Greises erklärt sich trotz seiner ruhigen Lebensweise einfach aus seiner immer größer werdenden Unbehilflichkeit, und der immer geringer werdenden Stabilität der Knochen.

In der Unbehilflichkeit steht dem Greisenalter ziemlich nahe das Kindesalter und man müßte in dieser Zeit einen noch größeren Frakturenprozentsatz erwarten, wenn nicht eine Reihe günstiger Momente hier mit maßgebend wären, die ein Zustandekommen der Fraktur verhindern.

Die häufigste Gelegenheitsursache beim Kind ist sicherlich der Fall. Die Gefahr des Falles aber wird beim Kind abgeschwächt durch geringere Höhe beim Umfallen, durch das Vorhandensein von knorpligen Epiphysen, die gegen Fortleitung von Gewalten schützen und endlich das starke Fettpolster. Nach Quersant (6) (Paris) beruht die Hälfte aller Brüche bei Kindern auf rhachitischer Basis.

In der Zeit von 10—20 Jahren haben wir einen großen Prozentsatz zu verzeichnen, auch hierfür lassen sich leicht die Gelegenheitsursachen ermitteln. Nach dem 10. Lebensjahre kommen für den sich mehr und mehr fühlenden Jungen einige Jahre voller Mutwille und loser Streiche, die sogenannten Flegeljahre. Es wird umhergetollt, Bäume, Zäune, Mauern erklettert, Gräben

übersprungen und dergleichen mehr, wahrlich auch Gelegentheitsursachen genug, um ein Anwachsen des Prozentsatzes zu erklären. Sodann kommt der junge Mann in die Lehre. Er kommt, mit einem Wort, urplötzlich in ihm fremde Verhältnisse, er fühlt sich in der Werkstätte, auf dem Bau, in der Fabrik unsicher, er vermag es nicht mit der nötigen Geschicklichkeit den Gelegenheitsursachen aus dem Wege zu gehen, wie der Mann in mittleren Jahren, und er erliegt ihnen.

Auch bei den Frauen sind Gelegenheitsursachen Grundbedingung; suchen wir nach ihnen, so werden wir sie natürlich bedeutend weniger finden wie bei dem männlichen Geschlecht. Die Frau lebt eben ruhiger, sie ist weniger den Gefahren einer schweren Arbeit ausgesetzt, als der ihr an physischer Kraft überlegene Mann. Nur im Alter liefert sie nach König (12) das größte Kontingent für Radiusfraktur. Auch nach unserer Tabelle hat sie im Alter von 50—60 Jahren die Männer erreicht, es erklärt sich auch dieses aus der geringen Festigkeit des an und für sich schon zarteren weiblichen Skelettes.

Auf einen Punkt hätten wir noch zurückzukommen, auf die doppelseitigen Radiusfrakturen. Sie entstehen in fast allen Fällen durch Fall aus größerer Höhe auf die ausgestreckten Hände. Auch unsere fünf Fälle entstanden auf diese Art. Meist durch Fall von der Höhe eines Heuwagens (zweimal), einmal durch Sprung aus einem Fenster (5 m hoch), einmal durch Fall aus einer Scheunenluke, einmal durch Fallen beim Turnen, gelegentlich des Springens über den Bock.

Eine doppelseitige, schlecht geheilte Radiusfraktur kam zur Begutachtung nach der Klinik. Patientin W. Marie, 23 Jahre, Arbeiterin, Aufnahme 27. Oktober 1902.

Diagnose: Doppelseitige Fract rad. mal. sanat Anamnese: Patientin fiel beim Anziehen der Pferde von der Höhe eines beladenen Heuwagens auf beide ausgestreckte Hände. Sie verspürte heftige Schmerzen. Vom Arzt behandelt; vom 26. Sept. ab Krankenhausbehandlung. Heute uns überwiesen.

Stat. Rechts an Rad. epiphyse eine deutliche Verdickung. Ganze Gegend des Handgelenks verdickt. Bewegung stark be-

hindert. Schmerzen. Links: Bajonettstellung typisch. Callus an Radiusepiphyse. Proc. styloid. tritt stark hervor. Handgelenk verdickt. Bewegung schmerzhaft.

Therapie. Medico-mechanische Behandlung, Pendeln. 18. Januar 1903. Rechtes Handgelenk nicht mehr geschwollen. Callusbildung ganz gering. Schmerzhaftigkeit verschwunden. Epiphyse weicht nur im geringen Grade dorsal ab. Bewegung frei, kaum schmerzhaft.

Links: an Volarseite des Gelenkes mäßige Verdickung. Radiusende weicht nach dorsal und ulnar ab. Hand in Bajonettstellung. An Epiphyse mäßige Callusbildung. Proc. styloid ulnae tritt mäßig hervor. Handgelenk passiv frei beweglich; Bewegungen aber schmerzhaft. Patientin wünscht entlassen zu werden, da sie sich bedeutend wohler fühlt. Sie wird entlassen und das Gutachten, wegen dessen sie aufgenommen worden, ausgestellt. —

Diesen einen Fall nur, um zu zeigen, daß auch bei alten schlechtgeheilten Frakturen mit einer methodischen Nachbehandlung immer noch einigermaßen günstige Resultate erzielt werden können.

Auch eine neuere Errungenschaft der Technik hat sich als Gelegenheitsursache für das Zustandekommen des Radiusbruches entpuppt [Mühsam (21)]. Es ist dieses das Automobil, und die sogenannten Automobilbrüche sind nichts anderes als typ. Radiusfrakturen. Sie entstehen beim Ankurbeln des Motors. Die Kurbel schnellt plötzlich zurück und trifft den Radius direkt, also Bruch durch direkte Gewalteinwirkung, oder aber sie schnellt zurück und bringt die noch auf ihr ruhende Hand in eine übermäßige Hyperextensionsstellung und der Bruch kommt unter analogen Verhältnissen, wie die beiden oben bei Voillemier angeführten Fälle zustande. Nach Lucas Championiere (18) fehlt fast stets eine größere Deformität, weil ein Abwärtsdrängen durch die Diaphyse wegfällt. Die Prognose ist günstig. Auch Ghillini (8) hat zwei Fälle veröffentlicht. Prognose auch hier eine gute.

Fassen wir nun zum Schluß die in vorliegender Arbeit begegneten Hauptpunkte zusammen, so kommen wir zu folgenden Resultaten:

Die Untersuchungen über den Entstehungsmechanismus der Fractura radii haben noch zu keinem endgültigen allgemein befriedigenden Resultat geführt.

Ein Teil der Autoren steht heute wie früher auf Lécomtes Abreißungstheorie; ein anderer Teil hält treu zu Dupuytrens: Coup und Contrecoup. Doch die neueren, unter ihnen vor allem Destot und Gallois, haben an Leichenversuchen, vor allen Dingen aber mit Hilfe der Röntgogramme sehr scharfsinnige Beobachtungen machen können, und auch sie haben sich eine große Anzahl tatkräftiger Forscher auf ihre Seite gebracht, die in ähnlicher Weise prüften und abwägten, doch auch allen ihnen ist es trotz ihrer hervorragenden Leistungen noch nicht gelungen, endgültig einen einheitlichen Standpunkt zu fixieren. Auch unter den neueren Forschern finden sich wieder solche, die eine vermittelnde Stellung einnehmen: Coup, Contrecoup und Arrachement.

Doch das eine ist sicher, daß es nicht allzulange mehr dauern wird, bis die Frage mit kräftiger Zuhilfenahme unserer modernen Mittel, eine allseitig befriedigende Lösung erhalten wird.

Kommen wir nun zu der Frage der Behandlung der Radiusfrakturen, so haben wir im Prinzip eigentlich wenig neues zu berichten. Das neue, was wir gefunden haben: Eine sichere Diagnose, gute Endresultate!

Also mit einem Worte: Die Radiusfraktur muß, wenn nicht anders, dann eben mit Hilfe der schon oft erwähnten modernen Hilfsmittel erkannt werden; ist sie richtig in ihren Details erkannt, so ist auch die erfolgsichere Therapie von selbst gegeben. In unserer Zeit der Röntgentechnik, die uns über so manche früher nur vermutete Komplikation unserer Fraktur auf dem einfachsten Wege durch das Bild Aufschluß gibt, darf der alte Handgelenkskolben nicht mehr vorkommen.

Wie der Hospitalbrand der Alten, darf auch er für uns nicht mehr existieren.

Die Behandlung selbst zeitigt heute auch in ihren verschiedensten Modifikationen, die sich ja im Prinzip gleich sind, nur gute Resultate. Wo diese nicht erreicht wurden oder werden, liegt es heute meistenteils an der Halsstarrigkeit und dem Unverständnis der Patienten selbst, wie uns auch ein Fall aus der von Bramann'schen Klinik zeigt. Es handelte sich um eine doppelseitige Radiusfraktur. Links typisch und gute Heilung ohne jede Folgen. Rechts komplizierter Bruch in Epiphyse, oberes Bruchstück ragte aus durchbohrter Muskelschicht und Haut 1 cm heraus. Die Heilung der Frakturenden war auch hier eine gute. Es hatten sich jedoch infolge der Verletzung Narbenkontrakturen eingestellt. Die Hand konnte leicht volar gebeugt, nicht aber gestreckt werden.

Patient lehnte aber Operation und Weiterbehandlung ab. Also nicht die Therapie, einzig allein Schuld trifft den Patienten. Im übrigen ist die an der v. Bramann'schen Klinik geübte Therapie der Fract. rad. eine vorzügliche, da nur gute Resultate zu verzeichnen sind, und die Verbandsmethode ist vielen anderen aus den schon oben angegebenen Gründen vorzuziehen.

Die Frage, ob nicht durch irgendwelche Maßnamen das so ungemein häufige Vorkommen der Radiusfrakturen sich einschränken lasse, ist wohl mit „Nein" zu beantworten. Sie ist eben ein hauptsächlich durch äußere Umstände bedingtes Leiden und kaum eine andere Extremität ist so vielen Gelegenheitsursachen zur Fraktur ausgesetzt wie gerade sie.

Um einen Ueberblick über die erzielten Heilungsresultate zu gewinnen, wurden an 144 der in der von Bramann'schen Klinik behandelten Patienten Karten gesandt, in gleicher Verteilung auf die einzelnen Jahrgänge (1900—1906), mit der Aufforderung, sich zu einem bestimmten Termin in der Klinik vorzustellen. 10 dieser Karten kamen als unbestellbar zurück; 86 Patienten ließen nicht von sich hören; 48 kamen der Aufforderung nach.

Erschienen waren von den im

Jahre	1900—1901	behandelten	10
„	1901—1902	„	10
„	1902—1903	„	8
„	1903—1904	„	5
„	1904—1905	„	10
„	1905—1906	„	5
		Summa	48

Sämtliche Patienten wurden genau geprüft auf die jetzt vorliegenden anatomischen Verhältnisse der alten Bruchstelle, auf etwa vorhandene Beschwerden und Funktionsstörungen, und die gefundenen Resultate wurden nach den einzelnen Jahrgängen geordnet unter folgenden Gesichtspunkten zusammengestellt.

I. Keinerlei pathologische Veränderungen an der alten Bruchstelle, keinerlei Beschwerden, keinerlei Funktionsstörungen

II. Geringe pathologische Veränderungen:

a) keinerlei Beschwerden und Funktionsstörungen:

b) geringe Beschwerden und Funktionsstörungen.

III. Größere pathologische Veränderungen, größere Funktionsstörungen und Beschwerden.

1900—1901.

ad I 7 Patienten im Alter*) von 7, 12, 12, 13, 15, 18 Jahren; 1 Patientin 9 Jahre.

ad II a) 1 Patient 46 Jahre.
Am unteren Radiusende besteht ganz geringe Knochenverdickung.
1 Patient 54 Jahre. Geringe Verdickung des Proc. styloid ulnae.

b) Patient 37 Jahre, Schmied, Proc. styl. uln. etw. verdickt und hervorspringend; nach der Ulnarseite ganz geringe

*) Die Altersangaben sind auf die Zeit des Zustandekommens des Bruches zu beziehen.

Bewegungsbeschränkung der Hand. Patient übt sein Handwerk ohne jede Beschwerde von seiten des alten Bruches aus.

ad III vacat.

1901—1902.

ad I 6 Patienten im Alter von 4, 9, 10, 10, 17, 54 Jahren;
1 Patientin 54 Jahre.

ad II a) 1 Patient 39 Jahre und 1 Patientin 42 Jahre: Proc. styloid. ulnae etwas verdickt.

b) 1 Patientin 54 Jahre; geringe Atrophie der Muskulatur, bei längerem Hängenlassen des Armes Stechen und Kribbeln in der Hand.

ad III vacat.

1902—1903.

ad I 3 Patienten im Alter von 9, 19, 46 Jahren;
6 Patienten im Alter von 2, 12, 23, 61 Jahren.

ad II a) 1 Patientin 62 Jahre, Proc. styl. uln. etwas hervortretend; unteres Radiusende ein klein wenig verdickt.

b) vacat.

ad III vacat.

1903—1904.

ad I 1 Patient 46 Jahre;
1 Patientin 26 Jahre.

ad II a) 1 Patient 54 Jahre, geringe Verdickung des Radiusendes und etwas Steifigkeit des Handgelenkes. Rohe Kraft etwas herabgesetzt. P. bezieht 10% Rente;
1 Patientin 10 Jahre. Proc. styl. uln. etwas hervortretend.

b) vacat.

ad III vacat.

Es stellt sich aus diesem Jahrgange noch ein 35 jähr. Mann vor, bei dem sich auch ein kl. Callus cr. 3 Quer-

finger oberhalb des Gelenkes an der Ulna findet. Er hat noch etwas Schwächegefühl im Arm, sonst keinerlei Störungen; bekommt 10 % Rente.

1904—1905.

ad I 4 Patienten im Alter von 13, 19, 27, 65 Jahren.
2 Patientinnen 6, 58 Jahre.

ad II a) 2 Patienten von 12 und 38 Jahren; es besteht eine geringe Verbreiterung des distalen Endes des Unterarmes;
1 Patient, geringer Callus, am Radiusende nachweisbar;
1 Patient 51 Jahre, geringe Verbreiterung des distalen Endes der Unterarmknochen, allem Anschein nach lag ein Splitterbruch vor. Funktion sehr gut.

b) vacat.

ad III vacat.

1905—1906.

ad I 2 Patienten im Alter von 5 und 6 Jahren;
2 Mädchen von 9 und 12 Jahren.

ad II a) 1 Knabe von 14 Jahren

Es besteht geringe Verbreiterung; distales Ende von Radius und ulna lassen sich etwas gegen einander verschieben (Zerreißung der Ligamente).

b) vacat.

ad III vacat.

Hieraus ersehen wir, wie ja auch schon oben gesagt wurde, daß die Resultate der an der v. Bramannschen Klinik behandelten Radiusfrakturen recht gute sind. Der weitaus größte Prozentsatz weist vorzügliche Heilungsverhältnisse auf, einige wenige haben noch ganz geringe Veränderungen an der Bruchstelle ohne jegliche Störungen; ein Handgelenkkolben sowie größere pathologische Veränderungen oder auch größere Funktionsstörungen (mit einem Wort: die unter III unterzubringenden Resultate) wurden nicht beobachtet. Ein weiterer Beweis für die erzielten Erfolge ist

der, daß unter den 48 sich vorstellenden Patienten nur zwei sich finden, die eine Rente von 10 % beziehen und auch diese beiden haben kaum nennenswerte Beschwerden. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß sich auch bei den übrigen behandelten aufgeforderten aber nicht erschienenen Patienten gleich gute Resultate vorfinden. Die Leute haben eben zum größten Teil kein Interesse an der Sache, weil sie von seiten ihrer alten Verletzung keinerlei Beschwerden mehr haben und sind deshalb ferngeblieben.

Literatur.

1. **Bardenheuer.** Die Verletzungen der oberen Extremität. Deutsche Chirurgie 1888. 63. Lieferung.
2. **Bähr,** Die typische Radiusfraktur und ihre Entstehung. Centralblatt für Chirurgie Nr. 36 1894.
3. **Beck, C.,** Beitrag zur Fraktur der carpalen Radiusepiphyse. Archiv für klinische Chirurgie 1901.
4. **Bruns,** Lehre von den Knochenbrüchen. Deutsche Chirurgie, Lieferung 27.
5. **Blau,** 15 Kahnbeinbrüche. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1904.
6. **Destot,** Jahresbericht für Chirurgie 1897.
7. **Friedrich,** Chirurgie des Handgelenks und der Hand. Bergmanns Handbuch der praktischen Chirurgie 1907. Abschnitt III.
8. **Ghillini,** Bruch der unteren Epiphyse des Radius bei Automobilmechanikern. Langenbecks Arch. Band LXXVII.
9. **Gocht,** Seltnere Frakturen in röntgenscher Durchleuchtung. Mitteilungen aus den Hamburgischen Staatskrankenanstalten 1897.
10. **Helferich,** Atlas und Grundriß der Frakturen und Luxationen. 5. Aufl. 1901.
11. **Kahleiß,** Beitrag zur Kenntnis der Frakturen am unteren Ende des Radius. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. XLV.
12. **König,** Lehrbuch der speziellen Chirurgie Bd. II 1900.
13. **Kuhn,** Mechanismus der Fract. rad. typic. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1902.
14. **Lexer,** Lehrbuch der Chirurgie.

15. **Lilienfeld,** Ueber den klassischen Radiusbruch. Arch. f. klin. Chirurgie 1907 Bd. 82, 1.

16. **Linhart,** Die Brüche der unteren Epiphyse des Radius durch Gegenstoß. Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte zu Wien. 1852. Referiert in Canstatts Jahresbericht 1852.

17. **Loebker,** Ueber den Entstehungsmechanismus der typischen Radiusfraktur. Deutsche Medizinische Wochenschrift 1885 Nr. 24.

18. **Lucas Championiere,** Fracture du radius causée par la manivelle de mise en marche des moteurs d'automobil. Bull. de chir. Séance du 20 janvier p. 93.

19. **Lynn,** Jahresbericht für Chirurgie B. III 1897.

20. **Middeldorpf,** Beiträge zur Lehre von den Knochenbrüchen. 1853.

21. **Mühsam,** Ueber eine typische Verletzung der Chauffeure. Deutsche Medizinische Wochenschrift Nr. 23.

22. **Petersen,** Behandlung der typischen Fraktur am unteren Drittel des Radius. Langenbecks Archiv Bd. XLVIII 1894.

23. **Petersen,** Ueber schiefgeheilte Vorderarmbrüche. Münchener Medizinische Wochenschrift 1897.

24. **Paulsen,** Studien über die sogenannte typische Fraktur des Radius. Archiv für klin. Chirurgie Bd. LXXX 1896.

25. **Storp,** Zur Behandlung typischer Radiusbrüche. Langenbecks Archiv f. klin. Chirurgie Bd. LIII 1896 Heft II.

26. **Rosenbach,** Ueber den Bruch des Radius am unteren Ende. Archiv f. klin. Chirurgie Bd. LXVI 1902.

27. **Wolff,** Die Fraktur des os naviculare carpi nach anatomischen Präparaten. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. 69 1903.

28. **Nikolai Wolkowitsch,** Kiew, Einige Daten über den Mechanismus der Radiusfrakturen an typischer Stelle, Anatomie und Behandlung derselben. Archiv für klin. Chirurgie 1905.

Lebenslauf.

Ich, Karl Albin Boerger, bin geboren am 22. Sept. 1879 zu Küllstedt, Kreis Mühlhausen i. Thür., als Sohn des Fabrikanten Joseph Boerger und dessen Ehefrau Pauline geb. Engelhardt. Ich bin katholisch getauft. Von Michaelis 1895 ab besuchte ich das kgl. Gymnasium zu Heiligenstadt, dort erlangte ich 1901 das Reifezeugnis.

Von Ostern 1901 bis Michaelis 1905 studierte ich Medizin und zwar auf folgenden Universitäten: Kiel, Würzburg, Leipzig, Berlin, Halle a. S. Ostern 1903 bestand ich zu Kiel die ärztliche Vorprüfung, Ostern 1906 das Staatsexamen zu Halle a. S. Vom Juni bis September 1906 war ich als Praktikant tätig auf der Inneren Abteilung des Josephskrankenhauses zu Potsdam; von Mitte September bis Ende Dezember 1906 nahm ich teil an einer wissenschaftlichen Reise nach dem Gebel Abousir el Malaq, Oberägypten, deren Zweck die Bergung praehistorischen, osteologischen Materials war. Vom 1. Januar bis 1. Oktober 1907 war ich bei Geheimrat Senator, Berlin, tätig. Meiner Militärpflicht genügte ich vom 1. April bis 30. September 1901 mit der Waffe beim kaiserl. I. Ersatz-Seebataillon zu Kiel, die zweite Hälfte als Einj.-Freiw.-Arzt leistete ich ab vom 1. Oktober 1907 bis 31. März 1908 beim 2. Garde-Ulanen-Regiment zu Berlin; eine freiwillige Uebung machte ich vom 1. April bis 12. Mai 1906 beim Feld-Artillerie-Regiment Nr. 3 zu Brandenburg a. H.

Während meiner Studienzeit hörte und praktizierte ich bei folgenden Lehrern:

v. Bramann, Brandt, Benda, Claisen, Eberth, B. Fränkel, C. Fränkel, Grunert, Harnack, Henkel, Hensen, v. Korff, Lenard, Lewin, Marchand, v. Mehring, Mewes, Michaelis, Nagel, Nebelthau, Oberst, Olshausen, Päßler, Reinke, Schmidt-Rimpler, v. Spee, Stöhr, Stölzner, Sobotta, Thomasczewski, Trendelenburg, J. Veit, Wilms, Weber, Wullstein.

Es gereicht mir zur besonderen Ehre, diesen meinen verehrten Herren Lehrern, insbesondere Herrn Geheimrat v. Bramann auch für die gütige Ueberlassung der vorliegenden Arbeit, an dieser Stelle meinen tiefstgefühlten Dank aussprechen zu dürfen.